



⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 41 41 309 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**F 16 L 13/007**

⑳ Aktenzeichen: P 41 41 309.1  
㉔ Anmeldetag: 14. 12. 91  
㉕ Offenlegungstag: 10. 9. 92

DE 41 41 309 A 1

③① Innere Priorität: ③② ③③ ③④  
05.03.91 DE 91 02 575.3

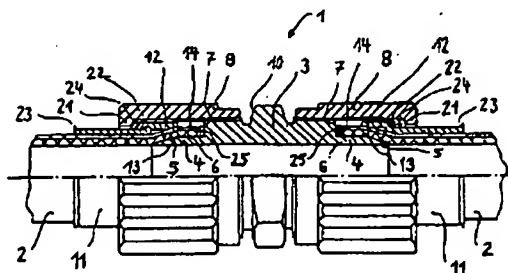
⑦① Anmelder:  
Hewing GmbH, 4434 Ochtrup, DE

⑦④ Vertreter:  
Busse, V., Dipl.-Wirtsch.-Ing. Dr. jur.; Busse, D.,  
Dipl.-Ing.; Bünnemann, E., Dipl.-Ing.; Pott, U.,  
Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 4500 Osnabrück

⑦② Erfinder:  
Homm, Karl Georg, 4370 Marl, DE

⑤④ Rohrverbindung, insbesondere für Verbundrohre

⑤⑦ Die Erfindung bezieht sich auf eine Rohrverbindung, insbesondere für Verbundrohre, mit einer Kupplungshülse 3, zumindest einem Anschlußteil 4 für die Aufnahme eines Rohrendes 2 auf seiner mit einer konischen Auflauffläche 5 versehenen Außenseite, einer jedem Anschlußteil 4 zugeordneten Preßhülse 11 sowie einer jeder Preßhülse 11 zugeordneten Überwurfmutter 8, die bei Aufschrauben auf ein Außengewinde 9 der Kupplungshülse 3 die Preßhülse 11 an einer radialen Gegenschulter 22 hintergreift und zur axialen Verpressung eines Rohrendes 2 zwischen Anschlußteil 4 und Preßhülse 11 letztere axial zum Anschlußteil 4 hin verschiebt. Um insbesondere eine leicht montierbare Rohrverbindung mit zugfester und zuverlässig dichter Verbindung zu schaffen, ist der Anschlußteil 4 als integraler Fortsatz der Kupplungshülse 3 ausgebildet, dessen konische Auflauffläche 5 in eine zylindrische, von einer radialen Rohranschlagfläche 7 begrenzte Stützfläche 6 für ein Rohrende 2 übergeht, weist das anzuschließende Rohrende 2 einen vorgeformten Montagebereich mit zugeordneter Preßhülse 11 und Überwurfmutter 8 auf, die durch eine Voraufweitung 12 des Rohrendes 2 einseitig gehalten sind, und der Anschlußteil 4 ist so auf die Voraufweitung 12 des Rohrendes 2 abgestimmt, daß beim Verpressen das Rohrende 2 dieses lediglich noch eine Restaufweitung erfährt.



DE 41 41 309 A 1

## DE 41 41 309 A1

1

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Rohrverbindung, insbesondere für Verbundrohre, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei einer bekannten Rohrverbindung dieser Art (DE-AS 15 25 728) ist zur Ausbildung einer selbstaufweitenden Rohrverbindung das Anschlußteil als gesondertes Rohraufweitungsmitglied ausgebildet, das in Eingriff mit dem Rohrende dieses aufweitet und zwischen sich und der Preßhülse verpreßt. Diese axiale Pressung kommt durch das Zusammenwirken von Überwurfmutter und der mit einer Gegenschulter versehenen Preßhülse zustande. Eine über den gesamten Umfang in die obere Randschicht des Rohrendes eindringende Greifkante der Preßhülse beschädigt wegen der für die Aufweitung notwendigen hohen Axialkräfte das Rohrmaterial zumindest in dieser oberen Schicht und erzeugt eine nachteilige Kerbwirkung, die die Rohrverbindung im Preßbereich schädigt. Das Rohraufweitungsmitglied beeinflusst die Strömung innerhalb des Kupplungskörpers nachteilig, da ein von ihm gebildeter Absatz den Strömungsquerschnitt verringert und Verluste verursacht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Rohrverbindung, insbesondere für Verbundrohre, zu schaffen, die leicht montierbar ist und eine zugfesteste, zuverlässig dichte Verbindung der Rohre erbringt.

Die Erfindung löst diese Aufgabe durch eine Rohrverbindung mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Hinsichtlich wesentlicher weiterer Ausgestaltungen wird auf die Ansprüche 2 bis 23 verwiesen.

Die Erfindung schafft eine insbesondere für Verbundrohre geeignete Rohrverbindung, die aufgrund eines vorgeweiteten Rohrendes bei der Herstellung der Verbindung nur eine Restaufweitung mit geringen Axialkräften erfordert, die keine Beschädigungen hervorrufen. Ferner ist eine große Dichtfläche vorhanden, und die Dichtwirkung gegenüber dem Anschlußteil als integralem Fortsatz der Kupplungshülse wird auch bei axialer Belastung der Rohrverbindung und daraus resultierenden Axialverschiebungen des Rohrendes relativ zum Anschlußteil nicht aufgehoben. Der Anschlußteil mit seiner konischen Auflauffläche und seiner zylindrischen Stützfläche ermöglicht eine unkomplizierte Montage eines Rohrendes mit so geringen Umformkräften, daß keine die Dauerbelastbarkeit der Rohrverbindung beeinflussenden Schäden durch Schneid-, Scher-, Kerb- oder übermäßige Quetschwirkungen im Preßbereich auftreten.

Hinsichtlich wesentlicher weiterer Vorteile und Einzelheiten der Erfindung wird auf die nachfolgende Beschreibung und die Zeichnung verwiesen, in der ein Ausführungsbeispiel des Gegenstandes der Erfindung schematisch näher veranschaulicht ist. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 einen axialen Teilschnitt einer erfindungsgemäßen Rohrverbindung in verpreßtem Zustand mit einer Überwurfmutter vor deren Anlage an einem Mittelbund,

Fig. 2 eine Kupplungshülse gemäß Fig. 1 in geschnittener Einzeldarstellung,

Fig. 3 eine ungeschnittene Stirnansicht der Kupplungshülse gemäß Fig. 2,

Fig. 4 eine geschnittene Einzeldarstellung einer Preßhülse gemäß Fig. 1,

Fig. 5 die Preßhülse gemäß Fig. 4 mit einem axialen Schlitz,

Fig. 6 einen axialen Teilschnitt der Preßhülse gemäß

2

Fig. 4 mit einer Hinterschneidung,

Fig. 7 eine teilweise geschnittene Darstellung eines Werkzeuges zur Voraufweitung eines Rohrendes,

Fig. 8 eine teilweise geschnittene Draufsicht auf die Darstellung gemäß Fig. 7, und

Fig. 9 eine Seitenansicht der Vorrichtung gemäß Fig. 7 nach einem Schnitt I-I in Fig. 7.

In Fig. 1 ist eine als ganzes mit 1 bezeichnete Rohrverbindung für zwei Rohrenden 2 dargestellt. Die Rohrverbindung 1 weist dabei eine Kupplungshülse 3 auf, die mit zwei als integrale Fortsätze der Kupplungshülse 3 ausgebildeten Anschlußteilen 4 versehen ist. Jeder Anschlußteil 4 weist eine konische Auflauffläche 5 und eine an diese anschließende zylindrische Stützfläche 6 auf. Die zylindrische Stützfläche 6 endet dabei an einer radialen Rohranschlagfläche 7, an die sich ein von der Überwurfmutter 8 umfaßtes Außengewinde 9 bis zu einem Mittelbund 10 der Kupplungshülse 3 hin anschließt (Fig. 2).

Ein jeweiliges anzuschließendes Rohrende 2 bildet einen vorgeformten Montagebereich mit einer Preßhülse 11 und einer Überwurfmutter 8, die auf dem Rohrende 2 dadurch einseitig gehalten sind, daß das jeweilige Rohrende 2 bereits vor der Herstellung der Rohrverbindung 1 eine Voraufweitung 12 aufweist. Diese Voraufweitung 12 des Rohrendes 2 ist so auf das Anschlußteil 4 abgestimmt, daß die in Fig. 1 dargestellte Rohrverbindung 1 beim Verpressen der mit der Voraufweitung 12 versehenen Rohrenden 2 nur noch eine Restaufweitung erfährt, z. B. während eines nur 4 mm betragenden Aufschubs.

Die jeweiligen Rohrenden 2 weisen im unverpreßten Zustand vor Herstellung der Rohrverbindung 1 eine zur Auflauffläche 5 und zur Stützfläche 6 des Anschlußteiles 4 konforme Voraufweitung 12 auf, die lediglich in ihrem zylindrischen Endbereich gegenüber der Stützfläche 6 verkürzt ist. Bei Aufschrauben der Überwurfmutter 8 in Richtung der Rohranschlagfläche 7 auf das jeweilige Außengewinde 9 (Fig. 2,3) greift die Preßhülse 11 hinter der konformen Voraufweitung 12 an und schiebt diese sowohl entlang der konischen Auflauffläche 5 als auch entlang der zylindrischen Stützfläche 6 vor. Die mit diesem Verpressen einhergehende Restaufweitung vergrößert den Dichtbereich auf die gesamte Länge der zylindrischen Stützfläche 6 und der konischen Auflauffläche 5 des Anschlußteiles 4. Die Überwurfmutter 8 kann dabei bis zur Anlage an den Mittelbund 10 der Kupplungshülse 3 aufgeschraubt sein (nicht dargestellt), so daß eine zuverlässige äußere Kontrolle über ein ordnungsgemäß durchgeführtes Verpressen gegeben ist.

In vorteilhafter Ausführung läuft die konische Auflauffläche 5 absatzfrei zur Innenwandung 13 des Anschlußteiles 4 hin aus, so daß ein fugenloser Übergang zum Durchmesser des unverformten Rohrendes 2 erreicht ist.

In der jeweiligen Verpressungsendstellung der Rohrenden 2 können diese mit ihren Stirnflächen 14 bis an die Rohranschlagfläche 7 an der Kupplungshülse 3 im Bereich des Mittelbundes 10 vorgeschoben sein.

In den Fig. 4, 5 und 6 sind verschiedene Ausführungsformen der Preßhülse 11 dargestellt. Die Preßhülsen 11 weisen jeweils einen vorderen zylindrischen Preßbereich 15 und einen hinteren zylindrischen Preßbereich 16 auf, die durch einen radialen Absatz 17 voneinander getrennt sind. Der vordere Preßbereich 15 überdeckt bei aufgeschobenem Rohrende 2 (gemäß Fig. 1) den Anschlußteil 4 zumindest im Bereich der konischen Auflauffläche 5.

## DE 41 41 309 A1

3

Eine Einzelheit X zu Fig. 4 macht deutlich, daß der radiale Absatz 17 in den hinteren Preßbereich 16 mit einer konischen Abschrägung 18 übergeht. Diese konische Abschrägung 18 ist mit einem Neigungswinkel ausgebildet, der dem Neigungswinkel der konischen Auflauffläche 5 am jeweiligen Anschlußteil 4 entspricht, so daß die Preßhülse 11 die Voraufweitung 12 kerbwirkungsfrei gegen die konische Auflauffläche 5 verpreßt.

Zur weiteren Verbesserung der axialen Belastbarkeit der Rohrverbindung 1 ist zumindest einer der Preßbereiche 15, 16 der Preßhülse 11, vorzugsweise der vordere Preßbereich 15, nahe dem radialen Absatz 17 mit einer Hinterschneidung 19 ausgebildet (Fig. 6). Durch eine bereichsweise Ausbildung der Preßhülse 11 mit zumindest einem axialen Schlitz 20 (Fig. 5) kann die schonende Verpressung der Rohrenden 2 auf den Anschlußteilen 4 weiter verbessert werden.

Die Überwurfmutter 8 weist eine radiale Schulter 21 auf, die nahe dem inneren Absatz 17 der Preßhülse 11 an einer äußeren Gegenschulter 22 angreift, so daß die Preßhülse 11 im Bereich der Hauptpreßzone des Rohrendes 2 zwischen konischer Auflauffläche 5 und konischer Abschrägung 18 radial und axial stabilisierend abgestützt ist.

Die Preßhülse 11 weist zur Lagefixierung der gelösten Überwurfmutter 8 zweckmäßig eine rückseitige, gebördelte Randwulst 23 auf, die nach der Vormontage der Teile auf dem Rohrende 2 angeformt ist.

Die Herstellung der Rohrverbindung 1 gemäß Fig. 1 kann dadurch verbessert werden, daß zwischen den Schultern 21, 22 an Überwurfmutter 8 und Preßhülse 11 ein Gleitring 24 angeordnet ist, der eine Übertragung des beim Aufschrauben der Überwurfmutter 8 eingeleiteten Drehmoments durch seine Gleiteigenschaften verhindert und damit das Rohrende 2 vor schädigenden Verwindungen schützt. Der Gleitring 24 weist bei Ausführung der Preßhülse 11 mit einer konischen Schulter 22 (Fig. 5, 6) eine entsprechende Anschrägung (nicht dargestellt) auf, so daß der Gleitring 24 an parallelen Flächen einerseits an der Schulter 22 der Preßhülse 11 und andererseits an der Schulter 21 der Überwurfmutter 8 abgestützt ist.

Zwischen der Rohranschlagfläche 7 und der Stirnfläche 14 des Rohrendes 2 befindet sich ein Dichtungsring 25, der durch die Restaufweitung der Voraufweitung 12 in axialer Richtung zur Rohranschlagfläche 7 hin verpreßt ist, die in zweckmäßiger Ausführungsform eine axiale Formausnehmung 26 aufweist, in der der Dichtungsring 25 gegen eine Lageverschiebung unter Druckeinwirkung beim Verpressen gesichert ist. Diese Abdichtung im Bereich des Rohrendes 2 kann noch dadurch verbessert sein, daß an der Stützfläche 6 zumindest eine radiale Formausnehmung 27 vorgesehen ist. Mit diesen Abdichtungen des Rohrendes 2 ist insbesondere die Aluminiumschicht des Verbundrohres vor Aluminiumoxidhydratbildung geschützt.

In Fig. 7 ist ein Werkzeug 30 dargestellt, das einen mit seinem vorderen Teil zur Voraufweitung eines Rohrendes 2 in den Rohrendbereich einbringbaren axial beweglichen Dornkörper 31 aufweist, der mit einer den unverformten Rohrendbereich im Abstand zum Rohrende 2 axial fixierenden Spannvorrichtung 32 an einem gemeinsamen Grundkörper 33 angeordnet ist. Der Dornkörper 31 weist einen vorderen Führungsansatz 34 und unmittelbar daran anschließend einen konischen Vorweiteabschnitt 35 sowie einen zylindrischen Vorweiteabschnitt 36 auf, die in einer teilweise geschnittenen Darstellung verdeutlicht sind. An diese Vorweitab-

4

schnitte 35, 36 schließt sich in axialer Richtung auf dem Dornkörper 31 ein Anschlagteil 37 an, das den Einschubweg des Dornkörpers 31 begrenzt.

Der Dornkörper 31 kann in vorteilhafter Ausführung mittels eines Stellgliedes 38 in eine schraubförmige Zustellbewegung versetzt werden, so daß die Aufweitung des Rohrendes 2 besonders schonend erfolgt. Im Bereich des Anschlagteiles 37 kann der Dornkörper 31 drehbar ausgebildet sein, so daß die Vorweiteabschnitte 35, 36 in das Rohrende 2 mit einer linearen Aufweitebewegung eindringen und die Voraufweitung 12 ausbilden.

Das in den Fig. 7 bis 9 dargestellte Werkzeug 30 ist in vorteilhafter Ausführung mit einer Spannvorrichtung 32 versehen, die in einfachster Ausführung eine schwenkbare Spannbacke 39 umfaßt, die das unverformte Rohrende 2 derart fixiert, daß das Rohrende 2 und das Dornwerkzeug 31 in einer gemeinsamen Achse 40 liegen.

Die auf dem Dornkörper 31 befindlichen Vorweiteabschnitte 35, 36 sind an einer auswechselbar auf einem Träger 41 des Dornkörpers 31 gehaltenen Formhülse 42 ausgebildet, so daß das Werkzeug 30 mit geringem Aufwand an unterschiedliche Durchmesser der Rohrenden 2 anpaßbar ist. Die Formhülse 42 ist auf dem Träger 41 zweckmäßig durch eine vor dem Führungsansatz 34 befindliche Kopschraube 43 gehalten, die das Einschieben des Dornkörpers 31 in das Rohrende 2 erleichtert.

## Patentansprüche

1. Rohrverbindung, insbesondere für Verbundrohre, mit einer Kupplungshülse (3), zumindest einem Anschlußteil (4) für die Aufnahme eines Rohrendes (2) auf seiner mit einer konischen Auflauffläche (5) versehenen Außenseite, einer jedem Anschlußteil (4) zugeordneten Preßhülse (11) sowie einer jeder Preßhülse (11) zugeordneten Überwurfmutter (8), die bei Aufschrauben auf ein Außengewinde (9) der Kupplungshülse (3) die Preßhülse (11) an einer radialen Gegenschulter (22) hintergreift und zur axialen Verpressung eines Rohrendes (2) zwischen Anschlußteil (4) und Preßhülse (11) letztere axial zum Anschlußteil (4) hin verschiebt, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlußteil (4) als integraler Fortsatz der Kupplungshülse (3) ausgebildet ist, dessen konische Auflauffläche (5) in eine zylindrische, von einer radialen Rohranschlagfläche (7) begrenzte Stützfläche (6) für ein Rohrende (2) übergeht, das anzuschließende Rohrende (2) einen vorgeformten Montagebereich mit zugeordneter Preßhülse (11) und Überwurfmutter (8) aufweist, die durch eine Voraufweitung (12) des Rohrendes (2) einseitig gehalten sind, und daß der Anschlußteil (4) so auf die Voraufweitung (12) des Rohrendes (2) abgestimmt ist, daß beim Verpressen des Rohrendes (2) dieses lediglich noch eine Restaufweitung erfährt.

2. Rohrverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohrende (2) im unverpreßten Zustand eine zur Auflauf- und zur Stützfläche (5, 6) des Anschlußteiles (4) konforme Voraufweitung (12) mit lediglich gegenüber der Stützfläche (6) verkürztem zylindrischen Endbereich aufweist.

3. Rohrverbindung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die konische Auflauffläche (5) des Anschlußteiles (4) absatzfrei an dessen Innenwandung (13) ausläuft und die Innenwandung (13) einen Durchmesser aufweist, der dem Durchmesser des unverformten Rohrendes (2) entspricht.

## DE 41 41 309 A1

5

6

4. Rohrverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß in Verpressungs-  
endstellung das Rohrende (2) mit seiner Stirnfläche  
(14) bis an die Rohranschlagfläche (7) an der Kupp-  
lungshülse (3) vorgeschoben ist.

5. Rohrverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Preßhülse (11)  
eine innere Mantelfläche aufweist, die aus einem  
vorderen zylindrischen Preßbereich (15) und einem  
durch einen radialen Absatz (17) getrennten hinteren  
zylindrischen Preßbereich (16) zusammenge-  
setzt ist.

6. Rohrverbindung nach Anspruch 5, dadurch ge-  
kennzeichnet, daß der vordere Preßbereich (15)  
den Anschlußteil (4) bei aufgeschobenem Rohrende  
(2) zumindest im Bereich der konischen Anlauf-  
fläche (5) überdeckt.

7. Rohrverbindung nach Anspruch 5 oder 6, da-  
durch gekennzeichnet, daß der radiale Absatz (17)  
in den hinteren Preßbereich (16) mit einer koni-  
schen Abschrägung (18) übergeht, deren Neigungs-  
winkel dem der konischen Anlauffläche (5) ent-  
spricht.

8. Rohrverbindung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest einer  
der Preßbereiche (15, 16), vorzugsweise der vordere  
Preßbereich (15), nahe dem radialen Absatz (17)  
eine Hinterschneidung (19) aufweist.

9. Rohrverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Preßhülse (11)  
bereichsweise axial geschlitzt ist.

10. Rohrverbindung nach einem der Ansprüche 1  
bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die radiale  
Schulter (21) der Überwurfmutter (8) nahe dem in-  
neren radialen Absatz (17) zwischen den Preßberei-  
chen (15, 16) an einer äußeren Gegenschulter (22)  
der Preßhülse (11) angreift.

11. Rohrverbindung nach einem der Ansprüche 1  
bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Preßhülse  
(11) rückseitig eine gebördelte Randwulst (23) auf-  
weist.

12. Rohrverbindung nach einem der Ansprüche 1  
bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den  
Schultern (21, 22) an Überwurfmutter (8) und Preß-  
hülse (11) ein Gleitring (24) angeordnet ist.

13. Rohrverbindung nach einem der Ansprüche 1  
bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der  
Rohranschlagfläche (7) und der Stirnfläche (14) des  
Rohrendes (2) ein Dichtungsring (25) angeordnet  
ist.

14. Rohrverbindung nach Anspruch 13, dadurch ge-  
kennzeichnet, daß ein Dichtungsring (25) in eine  
axiale Formausnehmung (26) an der Rohranschlag-  
fläche (7) und/oder eine radiale Formausnehmung  
(27) der Stützfläche (6) eingreift.

15. Werkzeug für Rohrverbindungen nach einem  
der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet,  
daß es zur Voraufweitung eines Rohrendes (2) ei-  
nen in den unverformten Rohrendbereich axial ein-  
schiebbaren Dornkörper (31) sowie eine den unver-  
formten Rohrendbereich im Abstand zum Rohr-  
ende (2) axial fixierende Spannvorrichtung (32) um-  
faßt.

16. Werkzeug nach Anspruch 15, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß der Dornkörper (31) einen vorderen  
Führungsansatz (34) und unmittelbar daran an-  
schließend einen konischen sowie einen zylindri-  
schen Vorweiteabschnitt (35, 36) aufweist.

17. Werkzeug nach Anspruch 16, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß der axiale Einschubweg des Dornkör-  
pers (31) durch einen Anschlagteil (37) begrenzt ist.

18. Werkzeug nach Anspruch 17, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß der Dornkörper (31) mittels eines  
Stellgliedes (38) in einer schraubförmigen Zustell-  
bewegung in das Rohrende (2) einführbar ist.

19. Werkzeug nach einem der Ansprüche 15 bis 18,  
dadurch gekennzeichnet, daß der Dornkörper (31)  
im Bereich des Anschlagteiles (37) drehbar ausge-  
bildet ist.

20. Werkzeug nach einem der Ansprüche 15 bis 19,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Spannvorrichtung  
(32) für die axiale Fixierung des unverformten Roh-  
rendbereiches (2) und das Stellglied (38) an einem  
gemeinsamen Grundkörper (33) angeordnet sind.

21. Werkzeug nach einem der Ansprüche 14 bis 20,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Spannvorrichtung  
(32) von einer schwenkbaren Spannbacke (39) ge-  
bildet ist.

22. Werkzeug nach einem der Ansprüche 15 bis 21,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Vorweiteab-  
schnitte (35, 36) des Dornkörpers (31) von einer  
auswechselbar auf einem Träger (41) aufsetzbaren  
Formhülse (42) gebildet sind.

23. Rohrverbindung nach Anspruch 22, dadurch ge-  
kennzeichnet, daß die Formhülse (42) auf dem Trä-  
ger (41) durch eine vor dem Führungsansatz (34)  
befindliche Kopfschraube (43) gehalten ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

— Leerseite —



ZEICHNUNGEN SEITE 2

Nummer:

DE 41 41 309 A1

Int. Cl. 5:

F 16 L 13/007

Offenlegungstag:

10. September 1992

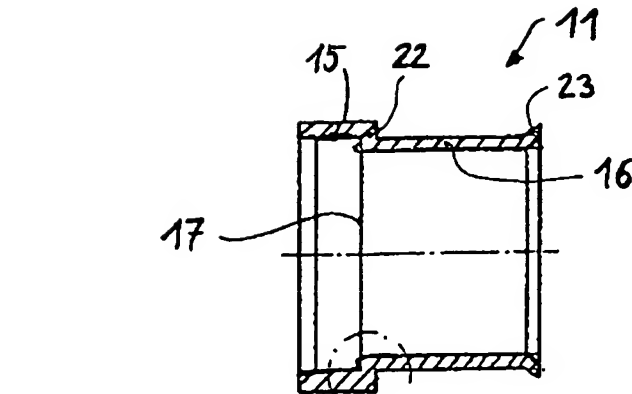


Fig. 4

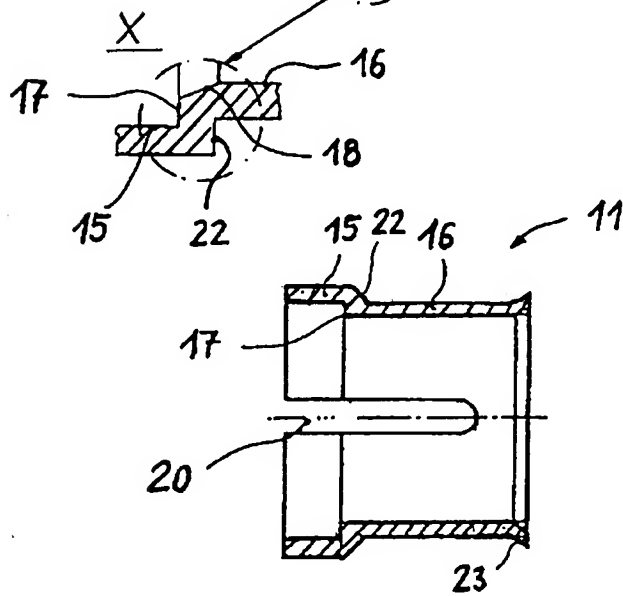


Fig. 5

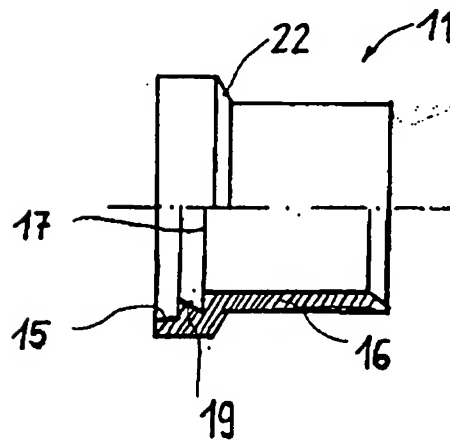


Fig. 6

208 037/519

ZEICHNUNGEN SEITE 3

Nummer:

DE 41 41 309 A1

Int. Cl. 5:

F 16 L 13/007

Offenlegungstag:

10. September 1992

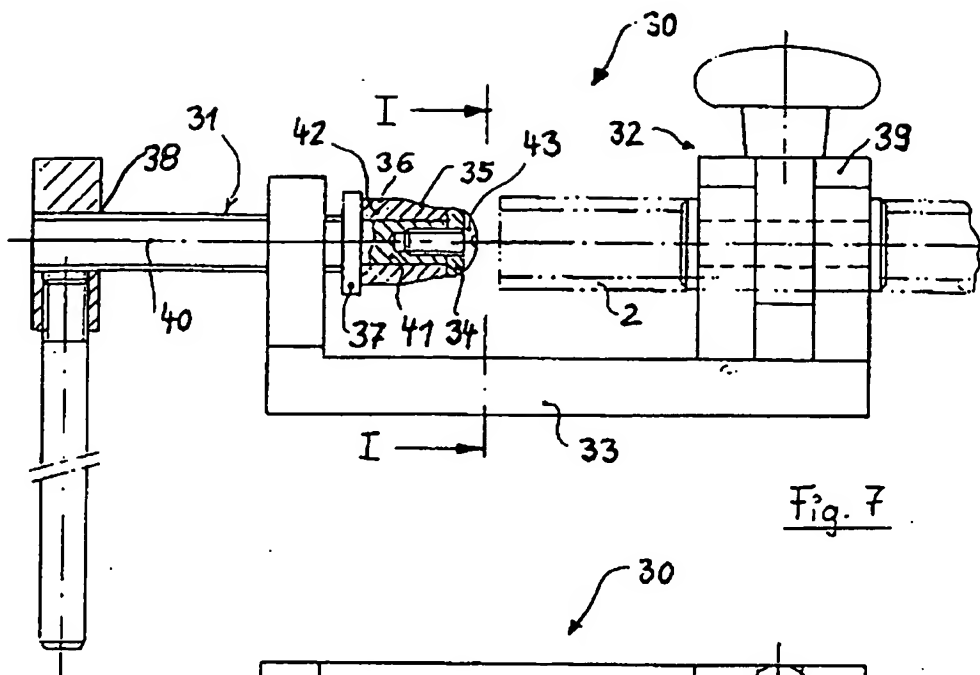


Fig. 7

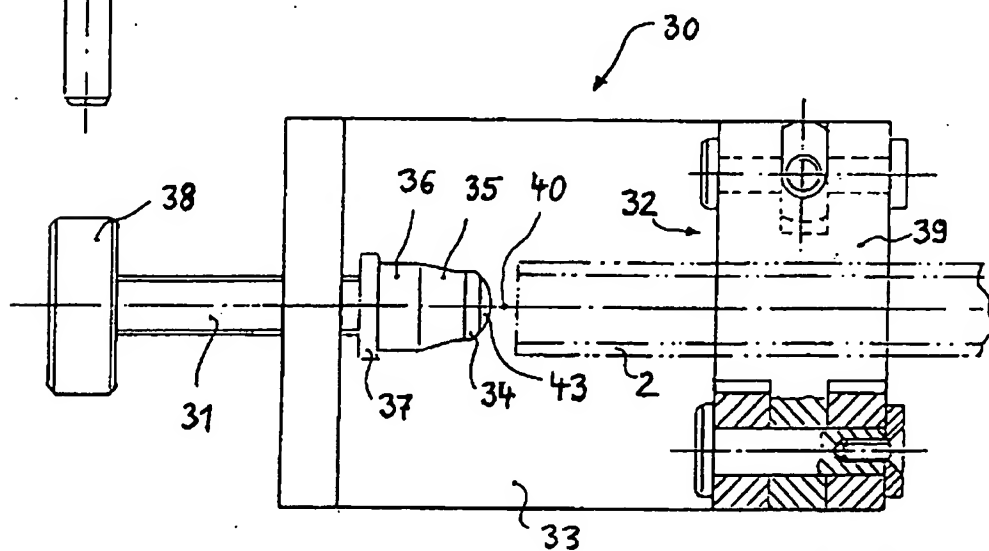
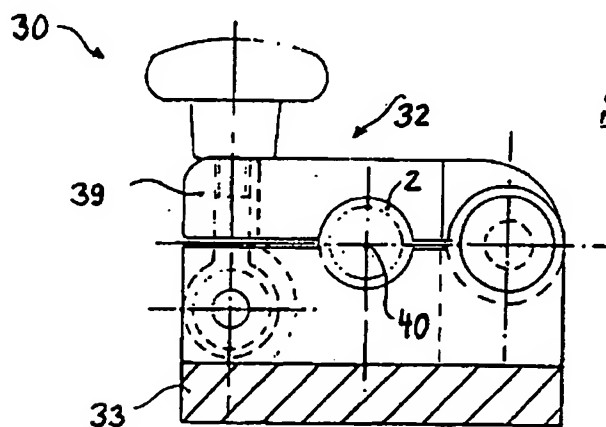


Fig. 8



Schnitt I-I

Fig. 9

208 037/519